

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(54)Title: INFORMATION REPRODUCER, INFORMATION RECORDER AND REFERENCE MARK DETECTION CIRCUIT

(54)発明の名称 情報再生装置と情報記録装置および基準マーク検出回路

(57) Abstract

An information reproducer which realizes a more accurate and secure data reproduction from an optical disc and has a wobble detection circuit (130) which detects a wobble signal read by an optical head (500), a PLL circuit (150) which multiplies the wobble signal and generates a synchronous signal (SS0), a delay circuit (170) which delays the synchronous signals (SS0) successively and generates a plurality of synchronous signals (SS0-SS10) having different phases, a specific pattern detection circuit (190) which detects a specific pattern in reproduced signals and a switch (210) which selects one synchronous signal having a phase difference which is preset by a presetting circuit (180) in accordance with the detected specific pattern and supplies the synchronous signal to a laser driving circuit (230) and a signal demodulation circuit (90).

70 ... signal reproduction/amplification circuit
 90 ... signal demodulation circuit
 100 ... optical disc
 110 ... servo circuit
 130 ... wobble detection circuit
 150 ... PLL circuit
 170 ... delay circuit
 180 ... presetting circuit
 190 ... specific pattern detection circuit
 210 ... switch
 230 ... laser driving circuit
 300 ... spindle motor
 500 ... optical head
 (1) ... reproduced data

本発明による情報再生装置は、光ディスクからのより正確かつ確実なデータ再生を実現するためのものであって、光学ヘッド（５００）で読取られたウォブル信号を検出するウォブル検出回路（１３０）と、ウォブル信号を逡倍し同期信号（ＳＳ０）を作成するPLL回路（１５０）と、順次同期信号（ＳＳ０）を遅延させ位相の異なる複数の同期信号（ＳＳ０～ＳＳ１０）を生成する遅延回路（１７０）と、再生信号中の特定パターンを検出する特定パターン検出回路（１９０）と、検出した特定パターンに対し、プリセット回路（１８０）で予めセットされた位相差を有する同期信号を１つ選択してレーザ駆動回路（２３０）と信号復調回路（９０）へ供給する切換器（２１０）とを備える。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NO	ノールウェー		
CM	カメルーン	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KC	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ	KR	韓国	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア		

明細書

情報再生装置と情報記録装置および基準マーク検出回路

5 技術分野

本発明は、光磁気記録媒体に情報を記録するとともに、情報が記録された光磁気記録媒体を再生する情報記録再生装置に関するものである。

背景技術

10 光磁気記録媒体（以下「光ディスク」ともいう。）は、書換可能で、記憶容量が大きく、かつ、信頼性が高い記録媒体であるため、その開発が記録および再生技術と相まって盛んに行なわれている。

ここで、従来の光磁気記録再生装置においては、データとともに光ディスクにデータの1単位の始まり毎に予め磁氣的に同期信号を記録し、再生時にその同期
15 信号を検出して同期を取ることににより、逐次後続する記録データの読出をすることとしていた。

しかしながら、従来の記録再生技術においては、再生信号において、上記の予め記録された同期信号などが欠落した場合には、再生のために光ディスクヘレーザ光を照射するタイミングがうまく取れなくなり、確実なデータ再生を行なうこと
20 ができないという問題があった。

発明の開示

本発明は、より正確かつ確実なデータ再生を実現することができる情報記録再生装置を提供することを目的とする。

25 また本発明は、グループにウォブルと共に形成されたアドレスマーク（以下「フラインクロックマーク」ともいう。）のような基準マークを、簡単な構成で精度よく検出することができる基準マーク検出回路を提供することを目的とする。

本発明の目的は、一の局面に従うと、供給される制御信号に応答して、装着された記録媒体から情報を読取る情報読取回路と、情報を復調し、再生データを生

成する再生回路と、読取られた情報の中から第1の周期信号を検出する第1の周期信号検出回路と、検出された第1の周期信号に応じて位相の異なる複数の同期信号を生成する同期信号生成回路と、読取られた情報の中から第2の周期信号を検出する第2の周期信号検出回路と、同期信号生成回路で生成された複数の同期信号のうち、第2の周期信号検出回路で検出された第2の周期信号と所定の位相差を有する同期信号を、選択的に、制御信号として情報読取回路に供給する制御回路とを備える情報再生装置を提供することによって達成される。

また、本発明の目的は、他の局面に従うと、供給される制御信号に応答して装着された記録媒体にデータを記録するデータ記録回路と、記録媒体から情報を読み取る情報読取回路と、読取られた情報の中から第1の周期信号を検出する第1の周期信号検出回路と、検出された第1の周期信号に応じて位相の異なる複数の同期信号を生成する同期信号生成回路と、読取られた情報の中から第2の周期信号を検出する第2の周期信号検出回路と、同期信号生成回路で生成された複数の同期信号のうち、第2の周期信号検出回路で検出された第2の周期信号と所定の位相差を有する同期信号を、選択的に、上記制御信号としてデータ記録回路に供給する制御回路とを備える情報記録装置を提供することによって達成される。

さらに、本発明の他の目的は、一の局面に従うと、トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定の情報信号で変調された比較的緩やかな第1の波形の上に比較的急峻で第1の波形と同じ振幅を有する第2の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、基準マークを検出するものであって、側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを所定の基準レベルと比較して、第1の波形と基準レベルとの比較結果を示す第1の持続時間を有する第1のパルスと、第2波形と基準レベルとの比較結果を示す第2の持続時間を有する第2のパルスとからなる第1の論理信号を発生する回路と、第1の論理信号の各パルスの前縁に同期して発生し、固定された第3の持続時間を有する第3のパルスからなる第2の論理信号を発生する回路と、第1の論理信号の各パルスの後縁に同期して第2の論理信号の論理レベルをラッチし、その結果を基準マークの検出結果として出力する回路とを備え、第3の持続時間は第2の持続時間

よりも長くかつ第1の持続時間よりも短い基準マーク検出回路を提供することによって達成される。

また、本発明の他の目的は、他の局面に従うと、トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定の情報信号で変調された比較的緩やかな第1の波形の上に比較的急峻で第1の波形よりも大きな振幅を有している第2の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、基準マークを検出するものであって、側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを、第1の波形のピーク値と第2の波形のピーク値との間の第1の基準レベルと比較して、第2の波形と第1の基準レベルとの比較結果を示す第1のパルスからなる第1の論理信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを第1の波形のピーク値より小さい第2の基準レベルと比較して、第1の波形と第2の基準レベルとの比較結果を示す第2のパルスと、第2の波形と第2の基準レベルとの比較結果を示す第3のパルスとからなる第2の論理信号を発生する回路と、第1の論理信号の第1のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ第1のパルスの前縁の後の第2の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有する第4のパルスからなる第3の論理信号を基準マークの検出結果として出力する回路とを備える基準マーク検出回路を提供することによって達成される。

また、本発明の他の目的は、さらに別の局面に従うと、トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定の情報信号で変調された比較的緩やかな第1の波形の上に比較的急峻で第1の波形よりも大きな振幅を有する第2の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、基準マークを検出するものであって、側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを、第1の波形の正方向のピーク値と第2の波形の正方向のピーク値との間の第1の基準レベルと比較して、第2の波形と第1の基準レベルとの比較結果を示す第1のパルスからなる第1の論理信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを、第1の波形の正方向のピーク値と負方向のピーク値との間の第2の基準レベルと比較して、第1の波形と第2の基準レベルとの比較結果を示す第2のパルスと、

第2の波形と第2の基準レベルとの比較結果を示す第3のパルスとからなる第2の論理信号を発生する回路と、発生した電気信号のレベルを、第1の波形の負方向のピーク値と第2の波形の負方向のピーク値との間の第3の基準レベルと比較して、第2の波形と第3の基準レベルとの比較結果を示す第4のパルスからなる第3の論理信号を発生する回路と、第1の論理信号の第1のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ第1のパルスの前縁の後の第2の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有する第5のパルスからなる第4の論理信号を発生する回路と、第3の論理信号の第4のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ第4のパルスの前縁の後の第2の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有する第6のパルスからなる第5の論理信号を発生する回路と、第4の論理信号および第5の論理信号の論理積を取る回路と、上記論理積を受けて、第5のパルスおよび第6のパルスのそれぞれの後縁に同期して、所定の持続時間を有するパルスが発生して、基準マークの検出結果として出力する回路とを備え、所定の持続時間は、第5のパルスの後縁と第6のパルスの後縁との間の時間間隔よりも長い基準マーク検出回路を提供することによって達成される。

そして、本発明の利点は、記録媒体に正確かつ確実にデータを記録でき、また、再生することができることにある。

また、本発明の他の利点は、記録媒体のグループにウォブルと共にアドレスマークが形成されている場合に、アドレスマークを簡単な構成で高い精度で検出することができることにある。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施の形態1に係る情報再生装置の全体構成を示すブロック図、

第2図は第1図に示された光ディスクにおいてグループの両側にウォブルを有するトラック構造を示す平面図、

第3図は第1図に示された光ディスクにおいてグループの片側にのみウォブルを有するトラック構造を示す平面図、

第4Aおよび4B図は第1図に示されたPLL回路の動作を説明するためのタ

イミング図、

第 5 図は第 1 図に示された遅延回路の構成を示すブロック図、

第 6 A - 6 M 図は第 1 図に示された特定パターン検出回路と切換器の動作を説明するためのタイミング図、

5 第 7 図は本発明の実施の形態 2 に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図、

第 8 A - 8 L 図は第 1 図に示された切換器の動作を説明するためのタイミング図、

第 9 図は本発明の実施の形態 3 に係る情報記録再生装置の全体構成を示すブロック図、

10 第 10 図は第 9 図に示されたアドレスマーク検出回路の構成を示すブロック図、

第 11 A - 11 E 図は第 10 図に示されたアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図、

第 12 図は本発明の実施の形態 4 に係るアドレスマーク検出回路の前段を示すブロック図、

15 第 13 図は本発明の実施の形態 4 に係るアドレスマーク検出回路の後段を示すブロック図、

第 14 A - 14 K 図は第 12 図および第 13 図に示されたアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図、

20 第 15 A - 15 K 図は第 12 図および第 13 図に示されたアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図、

第 16 図は第 12 図に示されたアドレスマーク検出回路の前段部分の変形例を示すブロック図、

第 17 図は本発明の実施の形態 5 に係るアドレスマーク検出回路の後段部分を示すブロック図、

25 第 18 A - 18 D 図は第 17 図に示されたアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る情報再生装置と情報記録装置および基準マーク検出回路を、

図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一符号は同一または相当部分を示す。

〔実施の形態 1〕

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 に係る情報再生装置の構成を示すブロック図である。

また、第 2 図および第 3 図は、記録媒体としてのたとえば光磁気ディスクの表面上に形成されたトラックの平面形状を模式的に示す図であり、各図において、トラッキングのための領域を以下にグループと称し、グループ同士の間の領域を以下にランドと称する。

第 2 図は、グループの両方の側壁に緩やかで比較的長い周期のウォブル 1 が連続的に形成されており、さらに両方の側壁に、トラック方向に沿って互いに一定間隔をおいて複数の基準マークとしての急峻なアドレスマーク（またはファインクロックマーク）2 が間欠的に形成された、光磁気ディスクの平面形状を示している。また、第 3 図は、グループの一方の側壁にのみ緩やかで比較的長い周期のウォブル 1 が連続的に形成されており、さらに両方の側壁に、トラック方向に沿って互いに一定間隔をおいて複数のアドレスマーク 2 が間欠的に形成された光磁気ディスクの平面形状を示している。

第 2 図および第 3 図において、前述のように、ウォブル 1 の緩やかな波形は、アドレス情報信号や同期信号などの信号で変調されており、記録再生時にはこれらのアドレス情報信号や同期信号が復調されて記録再生動作に使用される。一方、アドレスマーク 2 の急峻な波形は、データの先頭を示したり、信号の記録再生のタイミングを示したり、レーザビームがトラックの中心線上にあるかを判定するための基準マークであり、記録再生時には動作の基準となる基準タイミング信号として検出される。なお、ウォブル 1 の周期は、たとえば、10～35 μm の範囲とされる。

次に、第 1 図に示されるように、この情報再生装置は、光ディスク 100 を所定の回転数で回転させるスピンドルモータ 300 と、光ディスク 100 に所定のタイミングで 680 nm の波長を有するレーザ光を照射し、光ディスク 100 に予め磁気的に記録されたデータ、同期信号および物理的に記録されたウォブル 1

に基づくウォブル信号などの情報を読取る光学ヘッド500と、光学ヘッド500に接続され、光再生されたデータ、同期信号、ウォブル信号、およびエラー信号を増幅して各信号を分離する信号再生増幅回路70と、信号再生増幅回路70に接続され、入力されるクロック信号に同期して、記録時に変調された方式に応じて信号再生増幅回路70で増幅されたデータを復調することにより再生データを生成する信号復調回路90とを備える。

また、信号再生増幅回路70で増幅され分離された低周波数を有するエラー信号を受け、スピンドルモータ300を所定の回転数で回転させるとともに、光学ヘッド500に含まれる対物レンズを制御してトラッキングサーボおよびフォーカスサーボを行なうサーボ回路110と、信号再生増幅回路70に接続され、増幅された信号の中から第1の周期信号としてのウォブル信号を検出するウォブル検出回路130と、ウォブル検出回路130に接続され、ウォブル信号に応じて所定の同期信号SS0を生成するPLL回路150と、PLL回路150に接続され位相の異なる複数の同期信号SS0～SS10を生成する遅延回路170と、信号再生増幅回路70に接続され、再生された第2の周期信号としての特定パターンを検出する特定パターン検出回路190と、遅延回路170で生成された複数の同期信号SS0～SS10のうち特定パターンと所定の位相差を有する1つの同期信号を、選択的に、レーザ駆動回路230と信号復調回路90に供給する切換器210と、上記所定の位相差を記録時の位相差と等しいものに予めセットするプリセット回路180と、切換器210から供給される同期信号に応じて、再生のためのレーザパルス光を所定のタイミングで光ディスク100に照射するよう光学ヘッド500を制御するレーザ駆動回路230とを備える。

なお、ここで遅延回路170は、第5図に示されるように、10個直列に接続された遅延素子171～174を含む。

次に、本発明の実施の形態1に係る上記情報再生装置の動作を説明する。

ウォブル検出回路130は、再生増幅された信号からウォブル信号を検出し、第4A図に示されるウォブル信号をPLL回路150に供給する。

PLL回路150は、供給されたウォブル信号を2値化し、その2値化した信号に基づいて、2値化信号がハイレベルとなるタイミングに同期した同期信号を

生成する。

そして、その同期信号を逡倍し、第4B図に示されるように、ウォブル信号の100倍の周波数を持つ同期信号SS0を生成し、出力する。

この同期信号SS0は、第5図に示されるように、遅延回路170に入力し、
5 遅延素子171で所定の時間 t だけ遅延された同期信号が同期信号SS1として、
遅延素子172でさらに時間 t だけ遅延された同期信号が同期信号SS2として、
以下同様に同期信号SS0からSS10が順次遅延回路170から切換器210
に出力される。

ここで、時間 t は第6C-6M図に示されるように、たとえば、同期信号SS
10 0の半周期 $T_1 \sim T_3$ の $1/10$ の時間とされる。

一方、光ディスク100には、第6A図に示されるような情報が磁氣的に記録
される。すなわち、2kB(170ウォブル)を1周期とし、この1周期の間には、
データ33の始まりを示す同期信号31とデータ33が記録され、さらに、
第6B図に示される(00110011)の8ビットのデータ(特定パターン、
15 以下「2Tパターン」ともいう。)290が、各周期の初めとデータ330の途
中との2ヶ所に記録される。

ここで、特定パターン検出回路190は、信号再生増幅回路70で再生・増幅
された第6B図に示される2Tパターンパルス信号を検出し、切換器210に供
給する。

20 切換器210は、2Tパターンパルス信号とプリセット回路180で予めセッ
トされた位相差を有する同期信号を遅延回路170から供給された同期信号SS
0～SS10の中から1つ選択し、レーザ駆動回路230へ供給する。

たとえば、プリセット回路180において、2Tパターンパルス信号との位相
差が0に近い値と設定されれば、切換器210は、第6B図で示される2Tパタ
ーンパルス信号が最初にハイレベルとなる時刻 T_2 に最も近い時刻でハイレベル
25 となる同期信号SS3を1つ選択する。

そして、この選択された1つの同期信号SS3により信号復調回路90が同期
を取ることににより、信号再生増幅回路70で再生・増幅された信号が復調され再
生データが得られる。

また、選択された１つの同期信号ＳＳ３は、レーザ駆動回路２３０に供給され、これにより、光学ヘッド５００が、この同期信号ＳＳ３に同期してパルス化されたレーザ光を光ディスク１００に照射する。

なお、２Ｔパターン２９０は、所定の同期信号を確実にレーザ駆動回路２３０と信号復調回路９０に供給するため、データ３３０の途中にも挿入され、所望の同期信号が、１周期の間に再度選択（選択が再検証）される。

以上のような本実施の形態１に係る情報再生装置によれば、磁氣的に記録されたデータに対し、そのデータを再生するための最適なタイミングをはかることにより、データ再生時のエラーを少なくすることができる。

また、再生データの欠落を防止し、正確な再生を実現することにより、高密度な情報を精度よく再生することができる。

なお、上記のように本発明の実施の形態１に係る情報再生装置は、前提として、装着される光ディスク１００に特定パターン（２Ｔパターン）２９０が磁氣的に記録されており、この光ディスク１００の再生において、２Ｔパターン２９０を基準として所定の位相差を有する１つの同期信号を切換器２１０が選択するというものであるが、２Ｔパターン２９０の代わりに、第２図および第３図に示される物理的に記録されたファインクロックマーク２を検出し、これにより検出信号を基準として所定の位相差を有する１つの同期信号を切換器２１０が選択することとする情報再生装置も同様に考えることができる。

〔実施の形態２〕

第７図は、本発明の実施の形態２に係る情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。

また、第７図に示されるように、この情報記録再生装置は、記録データを１－７方式などの所定の変調方式に変調する信号変調回路２９０と、信号変調回路２９０と切換器２１０に接続され、信号変調回路２９０で変調された信号と切換器２１０から供給される同期信号に応じて光ディスク１００にデータを書込むタイミングを取るための磁気ヘッド駆動信号を発生させる書込タイミング発生回路３１０と、光ディスク１００に磁界を印加する磁気ヘッド３５０と、磁気ヘッド駆動信号によって決められる向きに磁界を印加するよう磁気ヘッド３５０を駆動す

る磁気ヘッド駆動回路 330 とを備える。

また、光ディスク 100 を所定の回転数で回転させるスピンドルモータ 300 と、光ディスク 100 に所定のタイミングで 680 nm の波長を有するレーザパルス光を照射し、光ディスク 100 にデータなどを磁氣的に記録するとともに、
5 磁氣的に記録されたデータ、同期信号および物理的に記録されたウォブル 1、ファインクロックマーク 2 に基づくウォブル信号、ファインクロック信号などの情報を読取る光学ヘッド 500 と、光学ヘッド 500 に接続され光再生されたデータ、同期信号、ウォブル信号、ファインクロック信号およびエラー信号を増幅し、
10 これらの各信号を分離する信号再生増幅回路 70 と、信号再生増幅回路 70 で増幅され分離された低周波数を有するエラー信号を受け、スピンドルモータ 300 を所定の回転数で回転させるとともに、光学ヘッド 500 に含まれる対物レンズを制御してトラッキングサーボ制御およびフォーカスサーボ制御を行なうサーボ回路 110 とを備える。

さらに、信号再生増幅回路 70 に接続され、増幅された信号の中から第 1 の周期信号としてのウォブル信号を検出するウォブル検出回路 130 と、ウォブル検出回路 130 に接続され、ウォブル信号に応じて所定の同期信号 SS0 を生成する PLL 回路 150 と、PLL 回路 150 に接続され位相の異なる複数の同期信号 SS0 ~ SS10 を生成する遅延回路 170 と、信号再生増幅回路 70 に接続され、再生された第 2 の周期信号としてのファインクロック信号を検出するファインクロックマーク検出回路 190 と、遅延回路 170 で生成された複数の同期信号 SS0 ~ SS10 のうちファインクロック信号と所定の位相差を有する同期信号を、選択的に、書込タイミング発生回路 310 とレーザ駆動回路 230 に供給する切換器 210 と、上記所定の位相差を予めセットするプリセット回路 180 と、切換器 210 から供給される同期信号に応じて、データ記録および再生時
20 にレーザパルス光を所定のタイミングで光ディスク 100 に照射するよう光学ヘッド 500 を制御するレーザ駆動回路 230 とを備える。

次に、本発明の実施の形態 2 に係る上記情報記録再生装置における記録動作を説明する。

この動作は、上記実施の形態 1 に係る情報再生装置における動作と同様なもの

であるが、ファインクロックマーク検出回路 190 は、信号再生増幅回路 70 で再生・増幅された信号からファインクロック信号を検出し、第 8 A 図に示される所定時間ハイ (H) レベルをなすファインクロック信号を切換器 210 へ供給する。

- 5 切換器 210 は、第 8 A 図に示されるファインクロック信号がハイレベルとなる時刻 T2 からプリセット回路 180 で予めセットされた時間 (位相) だけ遅れてハイレベルとなる同期信号を 1 つ選択し、書込タイミング発生回路 310 とレーザ駆動回路 230 に供給する。

- 10 ここで、たとえば、プリセット回路 180 で、位相差が 0 に近い値として設定されれば、時刻 T2 に最も近い時刻でハイレベルとなる第 8 E 図に示される同期信号 SS3 が切換器 210 で選択され書込タイミング発生回路 310 とレーザ駆動回路 230 へ同じ同期信号 SS3 が供給される。

- 15 このようにして、同じ同期信号により磁気ヘッド 350 と光学ヘッド 500 とを駆動することにより、光ディスク 100 に所定の磁界が印加されているとき所望のタイミングでレーザパルス光を照射することができ、高密度で適正なデータ記録を行なうことができる。

次に、本発明の実施の形態 2 に係る上記情報記録再生装置における再生動作を説明する。

- 20 この動作は、上記実施の形態 1 に係る情報再生装置における再生動作と同様なものであるが、ファインクロックマーク検出回路 190 は、信号再生増幅回路 70 で再生増幅された信号からファインクロック信号を検出し、所定時間ハイレベルを有するファインクロック信号を切換器 210 へ供給する。

- 25 ここで、切換器 210 は、記録時にプリセット回路 180 に設定されただけファインクロック信号に対して位相差を有する同期信号を同期信号 SS0 ~ SS10 の中から 1 つ選択 (上記の例では同期信号 SS3 を選択) し、レーザ駆動回路 230 へ供給する。

レーザ駆動回路 230 は、供給された同期信号に応答して、光ディスク 100 にレーザパルス光を所定のタイミングで照射するよう光学ヘッド 500 を駆動する。

そして、光再生されたデータなどは信号再生増幅回路 70 へ入力され増幅される。さらに、この増幅された信号は、記録時に信号変調回路 290 で変調された方式に応じて復調され、再生データが生成される（復調回路は図示していない）。

以上より、本実施の形態 2 に係る情報記録再生装置によれば、光ディスク 100 に物理的に記録されたファインクロックマーク 2 を基準に所定の位相差を有する同期信号を利用してデータを記録するため、常に均質かつ確実な記録を行なうことができ、さらに、記録時に利用した上記所定の位相差を有する同期信号を用いて、記録されたデータを再生するため、より正確かつ確実な再生データを得ることができる。

10 [実施の形態 3]

従来より、記録媒体上のグループに、ウォブルに加えてアドレスマーク（またはファインクロックマーク）を形成することが提案されているが、現在のところ、このようなアドレスマークを簡単な構成で精度よく検出する回路は提案されていない。

15 そこで、以下の実施の形態では、特にアドレスマークを精度よく検出する基準マーク検出回路を詳しく説明する。

第 9 図は、第 2 図および第 3 図に示したアドレスマーク 2 を検出するための、この発明による基準マーク（アドレスマークまたはファインクロックマーク）検出回路を備えた、情報記録再生装置の全体構成を示すブロック図である。

20 まず、第 9 図を参照して、この発明の実施の形態 3 による、光磁気ディスクのための情報記録再生装置の全体構成について説明する。

この情報記録再生装置は、第 9 図を参照して、信号変調回路 11、タイミングパルス発生回路 12、磁気ヘッド駆動回路 13、レーザ駆動回路 14、光学ヘッド 15、磁気ヘッド 16、スピンドルモータ 17、サーボ回路 18、再生信号増幅回路 19、ローパス回路 20、クロック発生回路 21、復号器 22、アドレス

25 マーク検出回路 23、同期信号入力回路 24、およびデューティ補正回路 25 を備える。

まず、第 9 図の情報記録再生装置の記録動作を説明する。記録されるべき情報を示す記録データは信号変調回路 11 に送られ、信号変調回路 11 においてたと

例えば 1-7 R L L 方式で変調される。1-7 R L L 方式の変調後、データはタイミングパルス発生回路 12 に送られ、タイミングパルス発生回路 12 において所定のデューティ比を有するパルス信号に変更されるとともに、所定の位相差が設定される。その後、パルス信号は磁気ヘッド駆動回路 13 およびレーザ駆動回路 14 に送られる。

レーザ駆動回路 14 は、その送られたパルス信号に応答して光学ヘッド 15 中の半導体レーザ（図示せず）をオン／オフする。これによりパルス化されたレーザビームが光磁気ディスク 26 上に照射される。他方、磁気ヘッド駆動回路 13 は、与えられた記録信号に応答して磁気ヘッド 16 を駆動し、これにより記録信号が光磁気ディスク 26 に記録される。

この実施の形態において、パルスレーザビームの位相が記録磁界の位相よりも 0-60 ns だけ遅れている。また、パルスレーザビームのデューティ比は 20-60% である。なお、記録されるべき情報は上記のような画像信号に限らず、音響信号、データ信号などであってもよい。

次に、第 9 図の情報記録再生装置の再生動作を説明する。

光学ヘッド 15 中の半導体レーザ（図示せず）からレーザビームが発射され、光学ヘッド 15 中の対物レンズ（図示せず）を通して光磁気ディスク 26 の記録面に照射される。記録面からの反射光がヘッド 15 中の光検出器（図示せず）によって検出され、これにより再生信号が光学ヘッド 15 から得られる。

得られた再生信号が再生信号増幅回路 19 に送られ、再生信号増幅回路 19 で増幅された後、ローパス回路 20 に送られる。ローパス回路 20 を通過した再生信号は復号器 22 に送られ、クロック発生回路 21 から送られたクロック信号に同期して 1-7 方式で復調され、再生データとして出力される。

再生信号増幅回路 19 では再生信号が増幅されるとともに、サーボ回路 18 にデータが送られる。サーボ回路 18 は光学ヘッド 15 およびスピンドルモータ 17 を制御し、これにより光磁気ディスク 26 からデータが読出される。

再生信号増幅回路 19 で増幅された再生信号はさらに、この発明によるアドレスマーク検出回路 23 に与えられる。アドレスマーク検出回路 23 は、第 2 図または第 3 図に示すような光磁気ディスクのグルーブに形成されたアドレスマーク

2を検出して基準タイミング信号を発生する。同期信号入力回路24は、このアドレスマーク検出回路23からの基準タイミング信号に基づいて、ディスク26にレーザビームを照射するための同期信号を発生し、デューティ補正回路25に与える。

5 デューティ補正回路25は、同期信号入力回路24から与えられた同期信号に基づき、所定のデューティのパルス信号を発生し、レーザ駆動回路14に与える。レーザ駆動回路14は、デューティ補正回路25から送られたパルス信号に基づいて光学ヘッド15を制御し、再生レーザビームをパルス化する。なお、デューティ補正回路25の出力パルス信号は、信号変調のトリガとして信号変調回路1
10 1に与えてもよい。

次に、第10図は、第9図に示した情報記録再生装置の全体構成のうち、アドレスマーク検出回路23の構成を示すブロック図である。この実施の形態3においては、特に、ウォブルの振幅とアドレスマークの振幅とが同一である光磁気ディスクに対応するように構成されたアドレスマーク検出回路について詳しく説明
15 する。

第10図を参照して、第9図の再生信号増幅回路19から出力された再生信号はハイパスフィルタ31を介して増幅器32に与えられ、増幅される。この増幅器32の出力は、スイッチ回路34の一方の固定端子に与えられるとともに、反転増幅器33を介してスイッチ回路34の他方の固定端子に与えられる。このス
20 イッチ回路34の可動端子はコンパレータ35の正の入力端子に与えられる。なお、スイッチ回路34の切換制御は、図示しない制御回路からの制御信号によって行なわれる。

コンパレータ35の負の入力端子は接地電位に接続される。コンパレータ35の出力はワンショット回路36に与えられ、ワンショット回路36の出力はフリップフロップ回路37のデータ入力に与えられる。一方、コンパレータ35の反
25 転出力はフリップフロップ回路37のクロック入力に与えられる。フリップフロップ回路37の出力は基準タイミング信号として出力され、第9図の同期信号入力回路24に与えられる。

次に、第11A-11E図は、第10図に示したアドレスマーク検出回路の動

作を説明するためのタイミング図である。以下に第10図および第11A-11E図を参照して、この発明の第3の実施の形態によるアドレスマーク検出回路の動作について説明する。

まず、スイッチ回路34により、増幅器32の出力がコンパレータ35の正の
5 入力に与えられる。このコンパレータ35の正の入力における波形を第11A図に示す。この信号は、光磁気ディスク26の再生されているグルーブの平面形状に対応する波形を有する電気信号である。この波形は、比較的緩やかなウォブル1と、その上に一定間隔で形成された急峻なアドレスマーク2とから構成されている。

10 なお、以下に説明する実施の形態ではアドレスマーク2は第11A図に示す形状を常に有しているものとする。しかし、ディスクによってはこのアドレスマーク2の波形が反転している場合もあり、そのような場合には、図示しない制御回路によりスイッチ回路34を制御して反転増幅器33を介した出力をコンパレータ35の正の入力に導くことにより、コンパレータ35の正の入力におけるアド
15 レスマークの波形を第11A図に示す形状に保つようにしている。

コンパレータ35の正の入力に与えられた波形（第11A図）は、負の入力に与えられる基準レベル（ここでは接地レベル）と比較され、その比較結果（第11B図）がワンショット回路36に与えられる。ワンショット回路36は、この
20 コンパレータ35の出力（第11B図）の立上がりに同期して一定の持続時間 t を有するパルス（第11C図）を発生して、フリップフロップ回路37のデータ入力に与える。

一方、コンパレータ35の反転された出力（第11D図）が、フリップフロップ回路37のクロック入力に与えられる。フリップフロップ回路37は、クロック入力（第11D図）の立上がり（矢印）ごとに、データ入力（第11C図）の
25 レベルを保持し、基準タイミング信号（第11E図）として出力する。

ここで、コンパレータ35の出力のうち、ウォブルの部分1と基準レベル（接地電位）との比較結果を示すパルスの持続時間を t_2 、アドレスマーク2の部分と基準レベルとの比較結果を示すパルスの持続時間を t_1 とし、さらに前述のワンショット回路36の出力パルスの持続時間 t との間に、 $t_1 < t < t_2$ の関係

が成立するように t を予め設定しておくものとする。

この結果、ウォブル1との比較結果を示す持続時間 t_2 のパルスが出力（第11B図）に発生したときには、信号（第11C図）のワンショットパルスの持続時間 t が t_2 よりも短いため、クロック入力（第11D図）の立上がりでは常時Lレベルしか検出されない。しかしながら、アドレスマーク2に対応して持続時間 t_1 のパルスが出力（第11B図）に発生したときには、この持続時間 t_1 よりも長い持続時間 t のワンショットパルスが発生するために、フリップフロップ回路37のクロック入力（第11D図）の立上がりで、初めてHレベルが検出され、このHレベルは、次のウォブル1の検出パルスの後縁に相当するタイミングでLレベルが検出されるまで持続する。

このように、持続時間 t_1 のアドレスマーク2に対応する信号が検出されたときにのみ、フリップフロップ回路37の出力に検出パルスが発生することになる。

以上のように、この発明の第3の実施の形態によれば、ウォブルとアドレスマークとが同一振幅を有するように形成された光磁気ディスクを再生する場合において、ウォブルの緩やかな波形には反応せず、アドレスマークの急峻な波形変化のみを検出して基準タイミング信号を正確に発生することが可能となる。

〔実施の形態4〕

以下に説明する第4の実施の形態は、主に、アドレスマークの振幅がウォブルの振幅よりも大きいように形成された光磁気ディスクに対応するように構成されたアドレスマーク検出回路に関するものである。

第12図は、このようなアドレスマーク検出回路の前段部分の構成を示すブロック図であり、第13図は、その後段部分の構成を示すブロック図である。

第12図を参照して、第10図の再生信号増幅回路19から与えられた再生信号はハイパスフィルタ41を介して増幅器42に与えられ増幅される。増幅器42の出力は、コンパレータ43、44および45の正の入力に共通に与えられる。

コンパレータ43の負の入力には正の基準電位Aが印加され、コンパレータ44の負の入力には負の基準電位Cが印加され、コンパレータ45の負の入力には接地電位Bが与えられる。

コンパレータ43の出力はインバータ46を介してフリップフロップ回路47

のリセット入力 5 2 に与えられる。コンパレータ 4 4 の出力はフリップフロップ回路 4 9 のリセット入力 5 3 に与えられる。コンパレータ 4 5 の出力はフリップフロップ回路 4 9 のクロック入力端子に与えられるとともにインバータ 4 8 を介してフリップフロップ回路 4 7 のクロック入力端子に与えられる。

- 5 フリップフロップ回路 4 7 および 4 9 の出力は AND ゲート 5 0 で論理積が取られ、AND ゲート 5 0 の出力はワンショット回路 5 1 に与えられる。このワンショット回路 5 1 の出力が基準タイミング信号としてアドレスマーク検出回路 2 3 から出力され、第 9 図の同期信号入力回路 2 4 に与えられる。

- 10 次に第 1 4 A - 1 4 K 図および第 1 5 A - 1 5 K 図は、第 1 2 図および第 1 3 図に示したアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図である。第 1 4 A - 1 4 K 図に示す動作と第 1 5 A - 1 5 K 図に示す動作とは、アドレスマーク 2 の波形の位相が反転されている点で異なっている。

まず、第 1 4 A 図に示す波形を有するアドレスマークを検出する場合のアドレスマーク検出回路 2 3 の動作について説明する。

- 15 第 1 2 図の増幅器 4 2 からは、第 1 4 A 図に示すような、グループの平面形状に対応する波形を有する電気信号が出力され、コンパレータ 4 3 ~ 4 5 の正入力に印加される。コンパレータ 4 3 の負入力には、第 1 4 A 図の A で示すような、ウォブル 1 のピーク値よりは大きくアドレスマーク 2 のピーク値よりは小さい基準レベル A に相当する電位が印加される。そしてコンパレータ 4 3 からは第 1 4 A 図で示される波形とこの基準レベル A との比較結果に相当するパルスを含む信号 (第 1 4 B 図) が出力される。この信号 (第 1 4 B 図) はインバータ 4 6 で反転された後フリップフロップ回路 4 7 のリセット入力 5 2 に与えられる。
- 20

- 一方、コンパレータ 4 4 の負入力には、第 1 4 A 図の C で示すような、ウォブル 1 の負方向のピーク値よりは大きくアドレスマーク 2 の負方向のピーク値よりも小さい基準レベル C に相当する電位が印加される。そしてコンパレータ 4 4 からは、第 1 4 A 図の波形とこの基準レベル C との比較結果を示すパルスを含む信号 (第 1 4 G 図) が出力され、フリップフロップ回路 4 9 のリセット入力 5 3 に与えられる。
- 25

コンパレータ 4 5 の負入力には、第 1 4 A 図に示す接地電位 B が与えられ、コ

ンパレータ 4 5 は、第 1 4 A 図の波形と接地電位 B との比較結果を示すパルスを含む信号（第 1 4 D 図）を出力する。この信号（第 1 4 D 図）はフリップフロップ回路 4 9 のクロック入力に与えられるとともに、インバータ 4 8 で反転されてフリップフロップ回路 4 7 のクロック入力に与えられる。なお、フリップフロップ回路 4 7 および 4 9 のデータ入力は H レベルの電位に接続されているものとする。

第 1 4 A - 1 4 K 図を参照して、アドレスマーク 2 の正方向の振幅がコンパレータ 4 3 により第 1 4 B 図に示される信号として検出されると、この反転信号（第 1 4 C 図）によってフリップフロップ回路 4 7 はリセットされ、その出力（第 1 4 F 図）はそれまでの H レベルから L レベルに変化する。その後フリップフロップ回路 4 7 はクロック入力である信号（第 1 4 E 図）の立上がり（矢印）のタイミングでデータ入力である H レベルを保持し、次にリセットパルスが入力されるまで出力（第 1 4 F 図）は H レベルを維持する。すなわち、アドレスマークの正方向の振幅に対応して第 1 4 F 図に示される単発のパルス波形が得られることになる。

次にアドレスマークの負方向の波形がコンパレータ 4 4 によってパルス（第 1 4 G 図）として検出される。フリップフロップ回路 4 9 はこのパルス（第 1 4 G 図）によってリセットされ、出力（第 1 4 I 図）はそれまでの H レベルから L レベルに変化する。その後フリップフロップ回路 4 9 は、クロック入力である信号（第 1 4 D 図）の立上がり（矢印）のタイミングに同期して H レベルのデータ入力を保持し、次にリセットパルスが入力されるまで第 1 4 I 図に示される信号は H レベルを保持する。すなわち、アドレスマークの負方向の振幅に応じて第 1 4 I 図に示される単発のパルスが検出されることになる。アドレスマーク 2 の波形がたとえば第 1 4 A 図に示すように常に一定である場合には、このパルス信号（第 1 4 F 図）またはパルス信号（第 1 4 I 図）のいずれかが検出されることによってアドレスマークの検出が行なわれたことになる。

しかしながら、第 1 5 A - 1 5 K 図に関連して後述するようにアドレスマークの位相が反転している場合も考えられるため、この実施の形態 4 では、AND ゲート 5 0 によりこれら信号（第 1 4 F 図）と信号（第 1 4 I 図）との論理積（第

1 4 J 図) を取り、その結果に基づいて検出信号を発生するようにしている。

すなわち、ANDゲート50の出力(第14J図)の連続する2つのパルスのそれぞれの後縁の時間間隔よりも長い持続時間のパルスを発生するワンショット回路51に信号(第14J図)を与えることにより、アドレスマークの検出を示す単発のパルスを含む信号(第14K図)が得られることになる。

一方、第15A-15K図を参照して、反転された波形を有するアドレスマーク2を検出する場合の動作について説明する。第12図のコンパレータ43、44および45からは、それぞれ第15B、15D、15G図の波形が得られる。フリップフロップ回路47はリセットパルス(第15C図)によってリセットされ、クロック入力(第15E図)の立上がり(矢印)のタイミングでHレベルのデータをラッチする。したがってフリップフロップ回路47からは(第15F図)で示すパルスが出力されANDゲート50の一方の入力に与えられる。

一方フリップフロップ回路49は、リセットパルス(第15G図)でリセットされ、クロック入力(第15D図)の立上がり(矢印)のタイミングでHレベルのデータを保持する。したがってフリップフロップ回路49からは(第15I図)で示すパルスが出力されANDゲート50の他方の入力に与えられる。

この結果、ANDゲート50からは(第15J図)に示す論理積を表わす信号が得られる。この信号はワンショット回路51に与えられ、この回路51は、信号(第15J図)の2つのパルスの後縁の時間間隔よりも長い持続時間を有するパルス(第15K図)を発生する。このパルス(第15K図)がアドレスマークの検出を示す信号として出力される。

以上のように、この発明の第4の実施の形態によれば、アドレスマークの振幅がウォブルの振幅より大きい場合に、アドレスマークの波形の位相にかかわらず、アドレスマークを確実に検出することができる。

なお、第16図に示すように反転回路54とスイッチ55とを設け、コンパレータの正入力への極性を切換えることにより、第12図のコンパレータ43および44を1つのコンパレータで共用することが可能となり、回路構成をより簡素化することが可能となる。

[実施の形態5]

次に、第17図は、この発明の第5の実施の形態によるアドレスマーク検出回路の後段の構成を示すブロック図であり、前段部分は第12図または第16図に示すとおりである。この第17図に示した実施の形態は、たとえディスクの表面上にアドレスマーク間に傷がある場合であっても、そのような傷を誤ってアドレスマークとして検出することがない検出回路を実現しようとするものであり、第13図に示した第4の実施の形態の構成と比較して、ワンショット回路51の出力をその入力にフィードバックするためのORゲート56が設けられている点でのみ異なっている。

第18A-18D図は、この第17図に示したアドレスマーク検出回路の動作を説明するためのタイミング図である。

第17図および第18A-18D図を参照して、第18A図に示すように、2つのアドレスマークの間のグルーブの形状に物理的な傷3がある場合、この傷に対応するパルスがフリップフロップ回路47および49によって検出され、その論理積に対応するパルスがANDゲート50から出力される（第18B図）。ここで、ワンショット回路51が発生するパルスの持続時間を、前述の第4の実施の形態のようにアドレスマークの正方向および負方向の振幅に対応するパルスのそれぞれの後縁（第18B図の（a）および（b））の時間間隔 t_1 よりも長くかつ、 t_1 の経過位置（b）から次のアドレスマークの正方向の振幅に対応するパルスの後縁（d）までの時間間隔 t_2 よりも短く設定しておき、そのパルスとANDゲート50の出力（第18B図）との論理和をORゲート56で取ることにより、上述の傷3に対するパルスはアドレスマークの検出パルスとして誤って検出されることはなくなる。

なお、好ましくは、持続時間は時間間隔 t_2 に近い時間間隔に設定される。また、設定時間は、ワンショット回路51で管理する持続時間（ $t_1 < t < t_2$ ）をデジタルカウンタでクロックを計数して第18B図における時間（ $t_1 + t_2$ ）に近い時間に設定しても良い。

以上により、この第5の実施の形態によれば、たとえディスク表面上のアドレスマーク間に傷があってもその影響を受けることなく正確にアドレスマークのタイミングを検出することができる。

請求の範囲

1. 供給される制御信号に応答して、装着された記録媒体から情報を読取る情報読取手段（230, 500）と、

5 前記情報を復調し、再生データを生成する再生手段（90）と、

読取られた前記情報の中から第1の周期信号を検出する第1の周期信号検出手段（130）と、

検出された前記第1の周期信号に応じて位相の異なる複数の同期信号を生成する同期信号生成手段（170）と、

10 読取られた前記情報の中から第2の周期信号を検出する第2の周期信号検出手段（190）と、

前記同期信号生成手段で生成された前記複数の同期信号のうち、前記第2の周期信号検出手段で検出された前記第2の周期信号と所定の位相差を有する同期信号を、選択的に、前記制御信号として前記情報読取手段に供給する制御手段（210）とを備える情報再生装置。

15 2. 供給される制御信号に応答して装着された記録媒体にデータを記録するデータ記録手段（310, 330, 350）と、

前記記録媒体から情報を読取る情報読取手段（230, 500）と、

20 読取られた前記情報の中から第1の周期信号を検出する第1の周期信号検出手段（130）と、

検出された前記第1の周期信号に応じて位相の異なる複数の同期信号を生成する同期信号生成手段（170）と、

読取られた前記情報の中から第2の周期信号を検出する第2の周期信号検出手段（190）と、

25 前記同期信号生成手段で生成された前記複数の同期信号のうち、前記第2の周期信号検出手段で検出された前記第2の周期信号と所定の位相差を有する同期信号を、選択的に、前記制御信号として前記データ記録手段に供給する制御手段（210）とを備える情報記録装置。

3. トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定

の情報信号で変調された比較的緩やかな第1の波形の上に比較的急峻な第2の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、前記基準マークを検出するための基準マーク検出回路であって、前記第1の波形と前記第2の波形とは同じ振幅を有し、

- 5 前記側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する手段(32)と、

前記発生した電気信号のレベルを所定の基準レベルと比較して、前記第1の波形と前記基準レベルとの比較結果を示す第1の持続時間を有する第1のパルスと、前記第2の波形と前記基準レベルとの比較結果を示す第2の持続時間を有する第2のパルスとからなる第1の論理信号を発生する手段(35)と、

- 10 前記第1の論理信号の各パルスの前縁に同期して発生し、固定された第3の持続時間を有する第3のパルスからなる第2の論理信号を発生する手段(36)と、
前記第1の論理信号の各パルスの後縁に同期して前記第2の論理信号の論理レベルをラッチし、その結果を前記基準マークの検出結果として出力する手段(37)とを備え、

15 前記第3の持続時間は、前記第2の持続時間よりも長くかつ前記第1の持続時間よりも短い、基準マーク検出回路。

4. トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定の情報信号で変調された比較的緩やかな第1の波形の上に比較的急峻な第2の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、前記基準マークを検出するための基準マーク検出回路であって、前記第2の波形は前記第1の波形よりも大きな振幅を有し、

前記側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する手段(42)と、

- 25 前記発生した電気信号のレベルを、前記第1の波形のピーク値と前記第2の波形のピーク値との間の第1の基準レベルと比較して、前記第2の波形と前記第1の基準レベルとの比較結果を示す第1のパルスからなる第1の論理信号を発生する手段(43)と、

前記発生した電気信号のレベルを、前記第1の波形のピーク値より小さい第2

の基準レベルと比較して、前記第 1 の波形と前記第 2 の基準レベルとの比較結果を示す第 2 のパルスと、前記第 2 の波形と前記第 2 の基準レベルとの比較結果を示す第 3 のパルスとからなる第 2 の論理信号を発生する手段（4 5）と、

前記第 1 の論理信号の前記第 1 のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ前記第 1 のパルスの前縁の後の前記第 2 の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有する第 4 のパルスからなる第 3 の論理信号を前記基準マークの検出結果として出力する手段（4 6～5 1）とを備えた、基準マーク検出回路。

5. トラッキングのためのグループの少なくとも一方の側壁の平面形状を、所定の情報信号で変調された比較的緩やかな第 1 の波形の上に比較的急峻な第 2 の波形を有する基準マークが一定間隔で重畳された形状となるように形成した記録媒体から、前記基準マークを検出するための基準マーク検出回路であって、前記第 2 の波形は前記第 1 の波形よりも大きな振幅を有し、

前記側壁の平面形状に対応する波形を有する電気信号を発生する手段（4 2）と、

前記発生した電気信号のレベルを、前記第 1 の波形の正方向のピーク値と前記第 2 の波形の正方向のピーク値との間の第 1 の基準レベルと比較して、前記第 2 の波形と前記第 1 の基準レベルとの比較結果を示す第 1 のパルスからなる第 1 の論理信号を発生する手段（4 3）と、

前記発生した電気信号のレベルを、前記第 1 の波形の正方向のピーク値と負方向のピーク値との間の第 2 の基準レベルと比較して、前記第 1 の波形と前記第 2 の基準レベルとの比較結果を示す第 2 のパルスと、前記第 2 の波形と前記第 2 の基準レベルとの比較結果を示す第 3 のパルスとからなる第 2 の論理信号を発生する手段（4 5）と、

前記発生した電気信号のレベルを、前記第 1 の波形の負方向のピーク値と前記第 2 の波形の負方向のピーク値との間の第 3 の基準レベルと比較して、前記第 2 の波形と前記第 3 の基準レベルとの比較結果を示す第 4 のパルスからなる第 3 の論理信号を発生する手段（4 4）と、

前記第 1 の論理信号の前記第 1 のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ前記第 1 のパルスの前縁の後の前記第 2 の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有

する第 5 のパルスからなる第 4 の論理信号を発生する手段（47）と、

前記第 3 の論理信号の前記第 4 のパルスの前縁に同期した前縁を有し、かつ前記第 4 のパルスの前縁の後の前記第 2 の論理信号の最初の遷移に応じた後縁を有する第 6 のパルスからなる第 5 の論理信号を発生する手段（49）と、

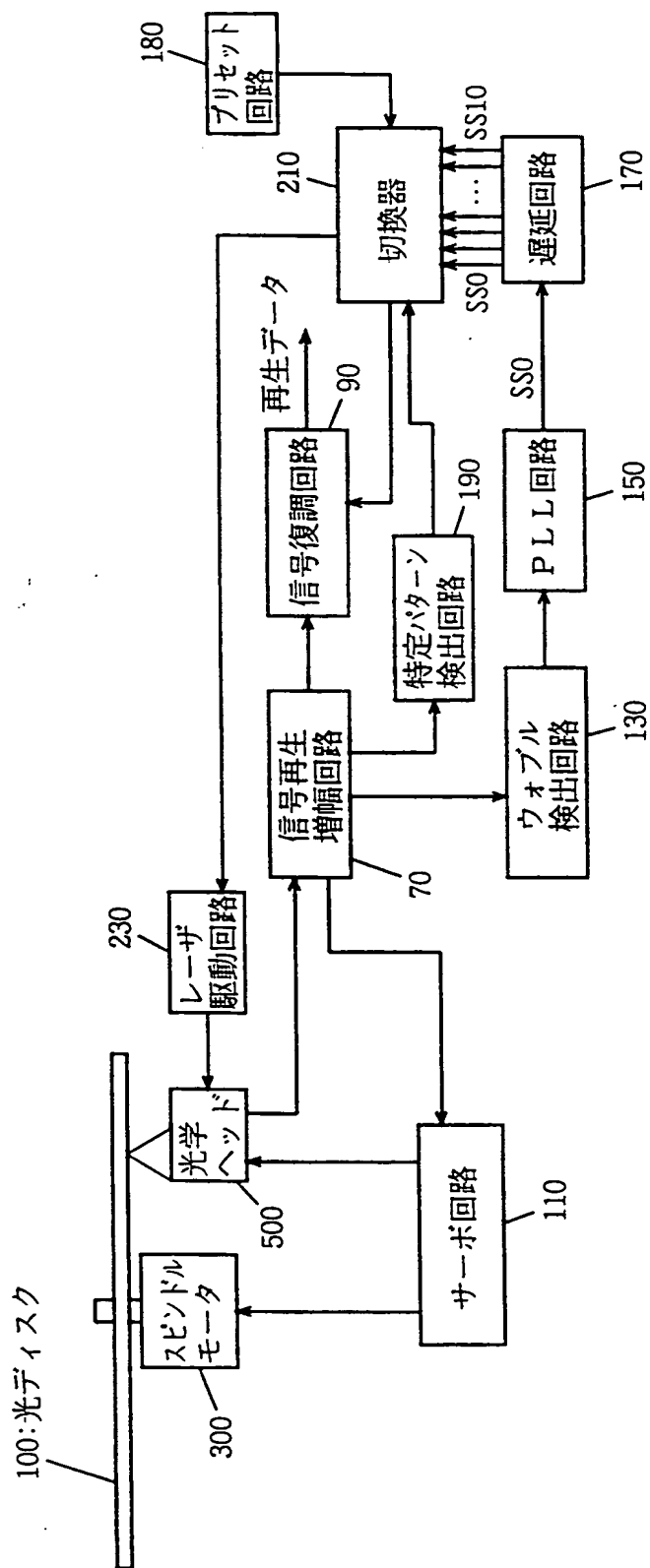
5 前記第 4 の論理信号および前記第 5 の論理信号の論理積を取る手段（50）と、

前記論理積を受けて、前記第 5 のパルスおよび前記第 6 のパルスのそれぞれの後縁に同期して、所定の持続時間を有するパルスを発生して、前記基準マークの検出結果として出力する手段（51）とを備え、前記所定の持続時間は、前記第 5 のパルスの後縁と前記第 6 のパルスの後縁との間の時間間隔よりも長い、基準
10 マーク検出回路。

6. 前記所定の持続時間はさらに、前記第 5 および第 6 のパルスの後の方のパルスの後縁から、次の周期における前記第 5 および第 6 のパルスの先の方の後縁までの時間間隔より短く、

前記論理積と、前記所定の持続時間を有するパルスとの論理和を取って、前記
15 所定の持続時間のパルスを発生する手段に与える論理和手段（56）をさらに備える、請求の範囲第 5 項に記載の基準マーク検出回路。

FIG. 1



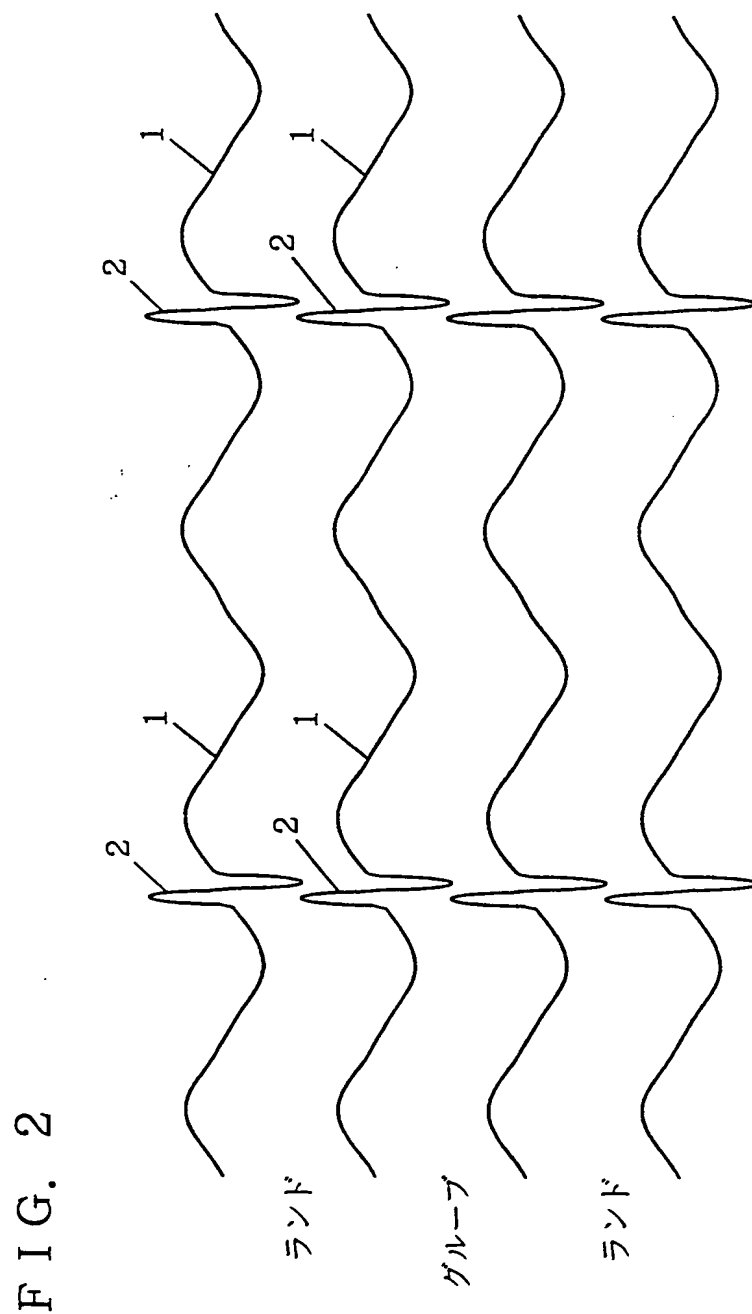


FIG. 3

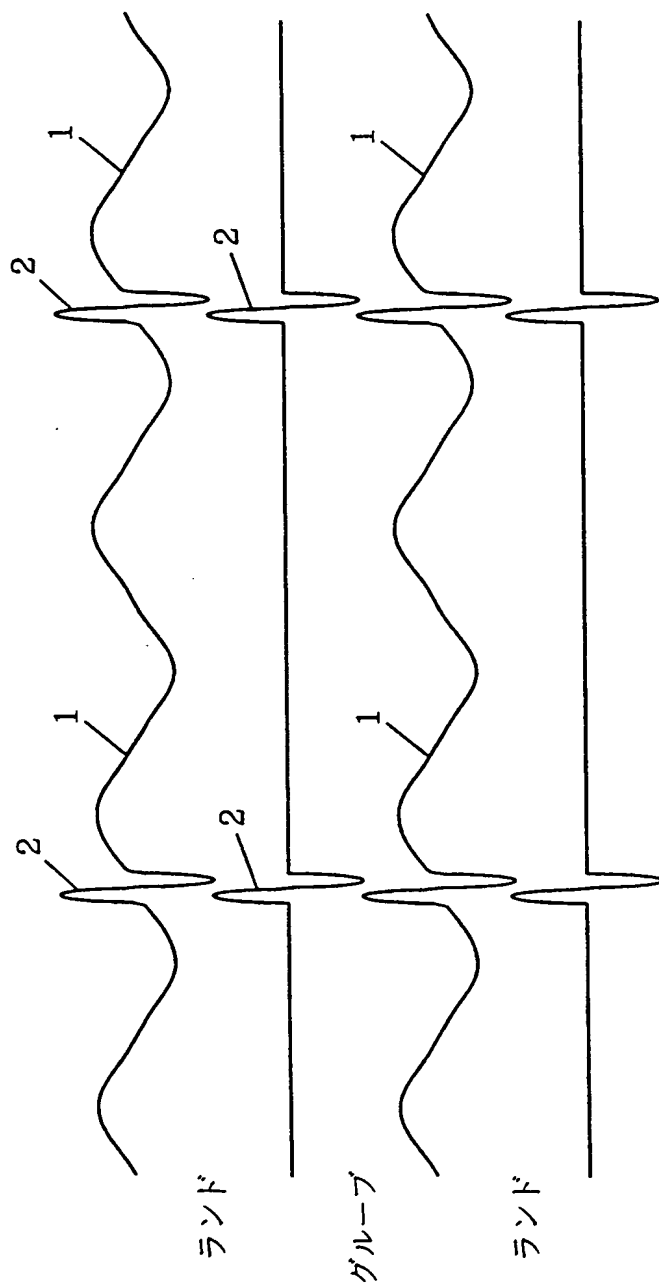


FIG. 4A ウォブル信号

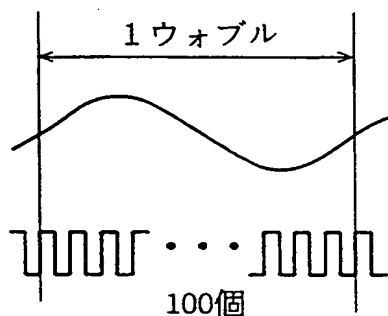


FIG. 4B SS0

FIG. 5

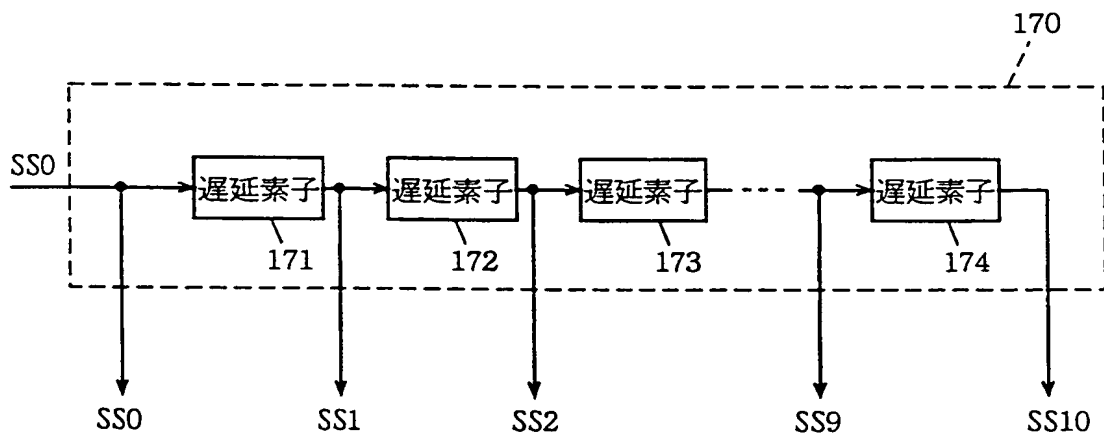
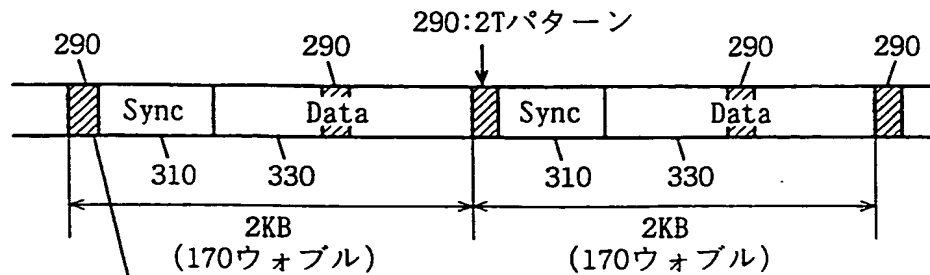


FIG. 6A



(00110011)

FIG. 6B



FIG. 6C SS0

FIG. 6D SS1

FIG. 6E SS2

FIG. 6F SS3

FIG. 6G SS4

FIG. 6H SS5

FIG. 6I SS6

FIG. 6J SS7

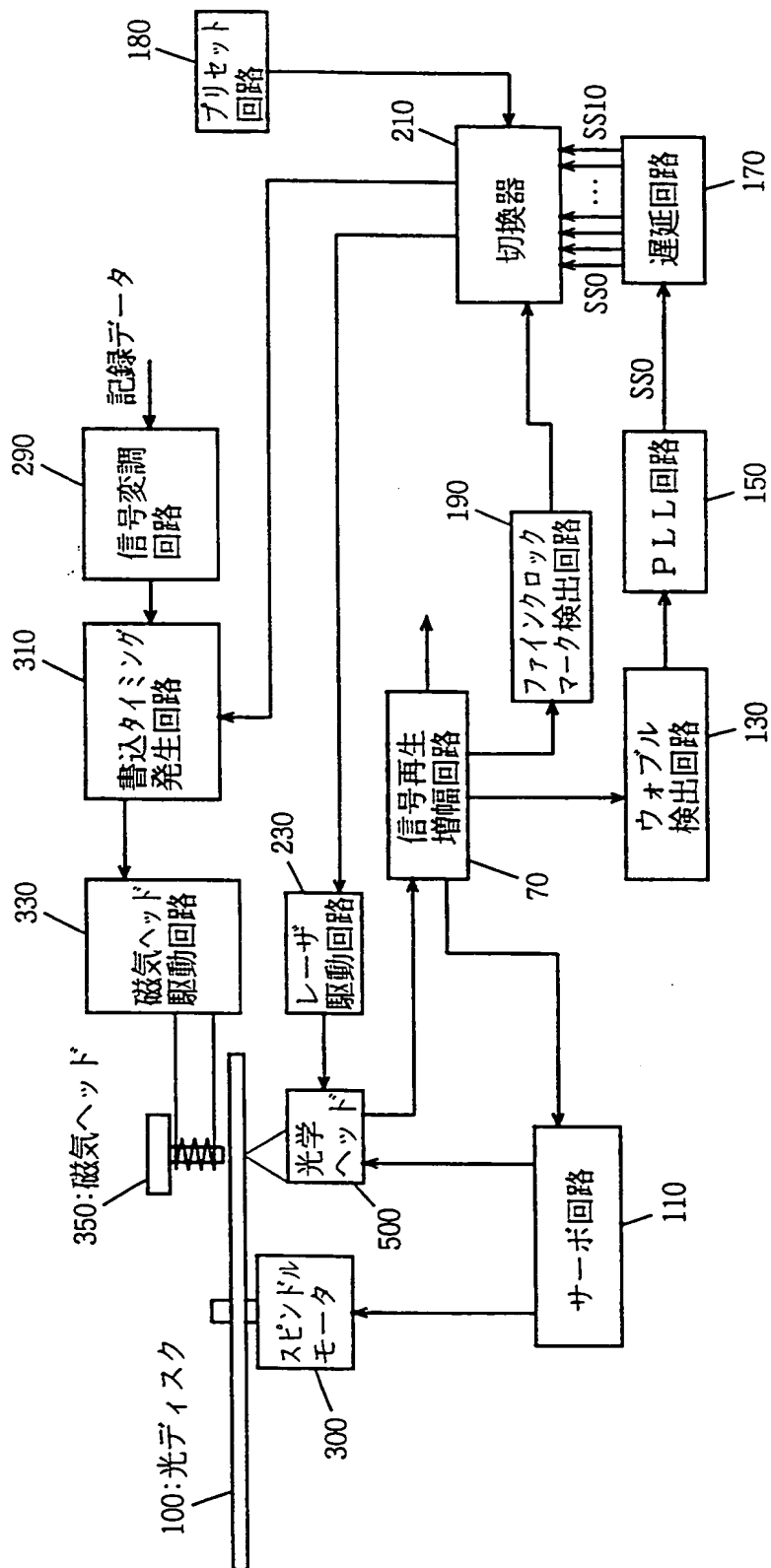
FIG. 6K SS8

FIG. 6L SS9

FIG. 6M SS10

T1 T2 T3

FIG. 7



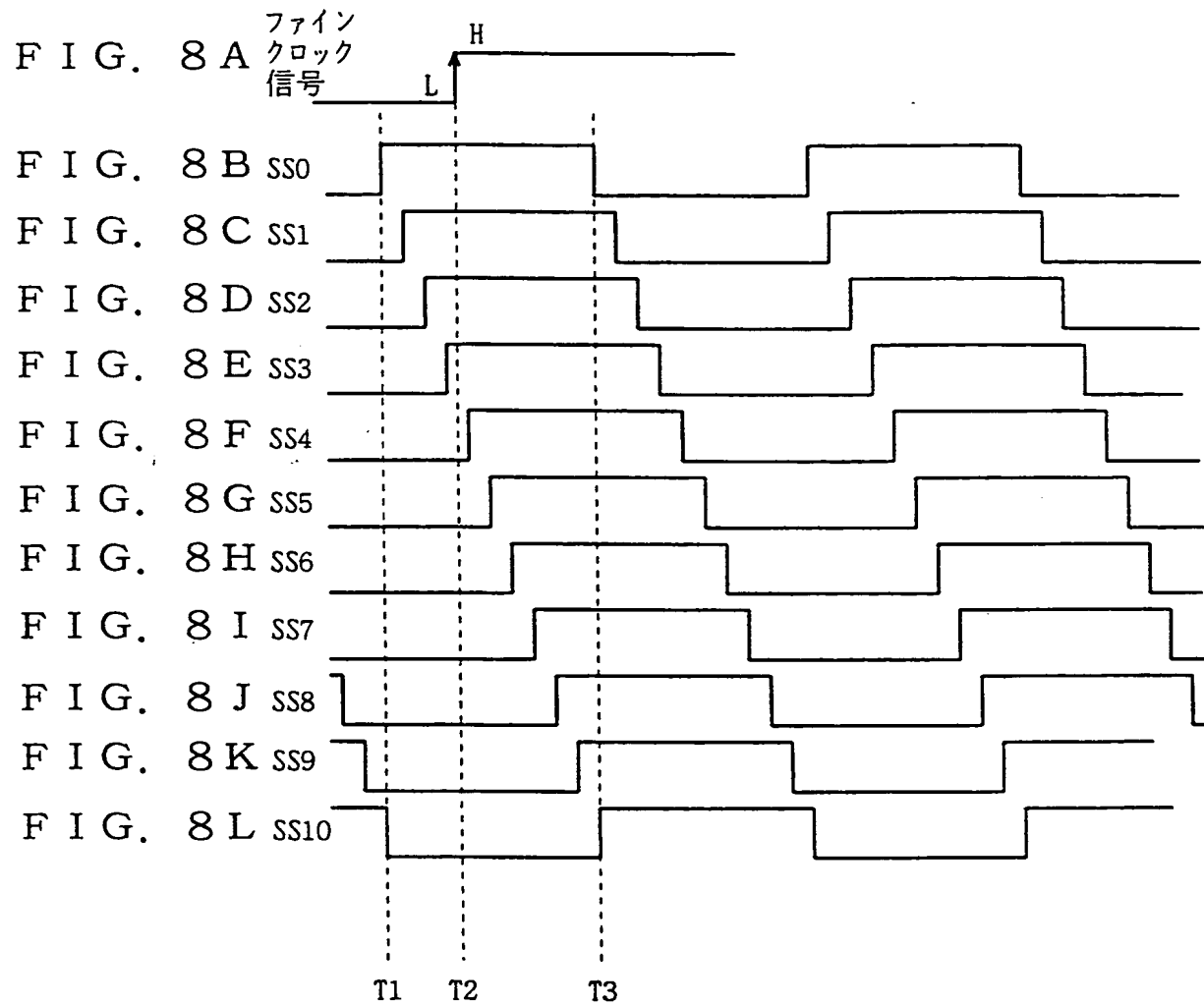


FIG. 9

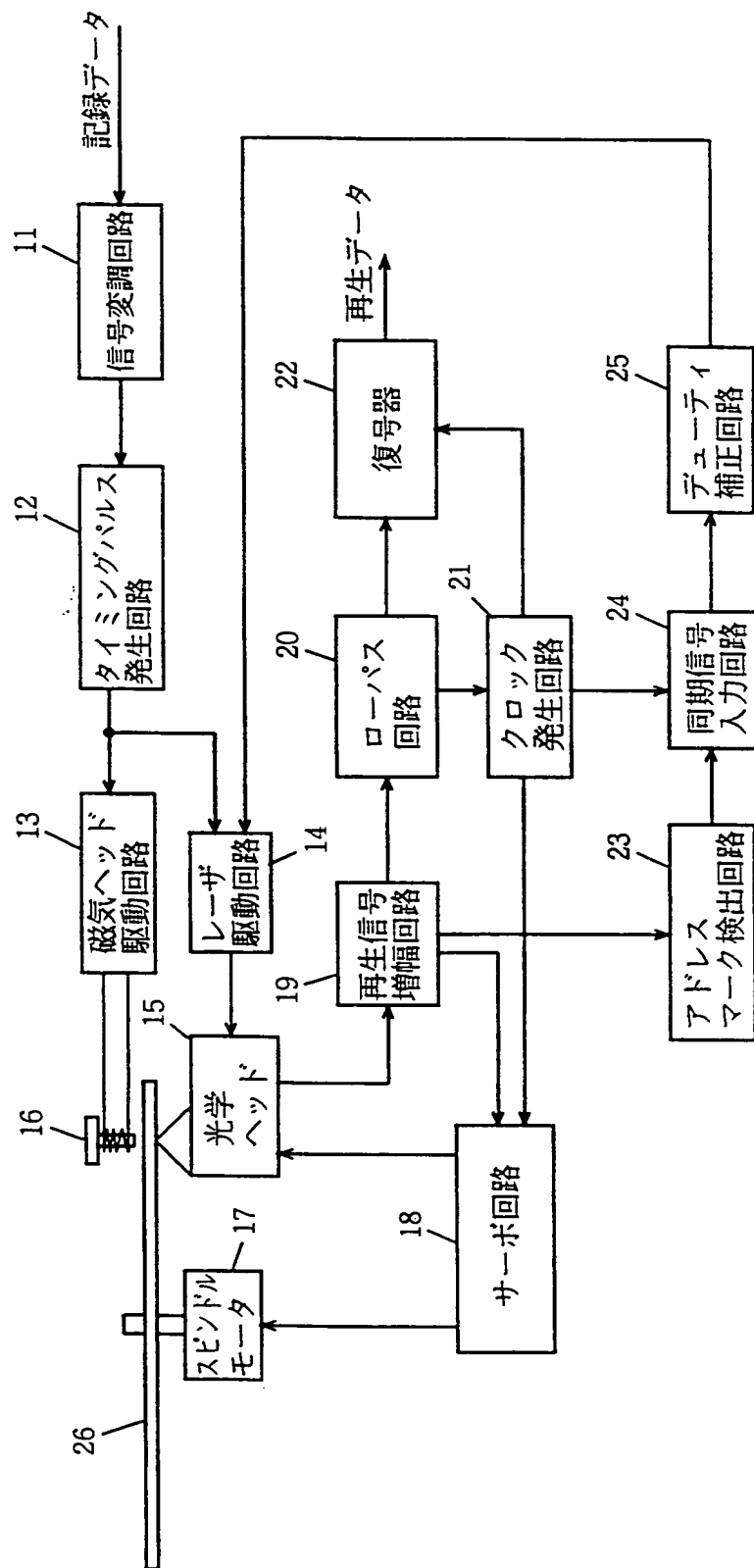
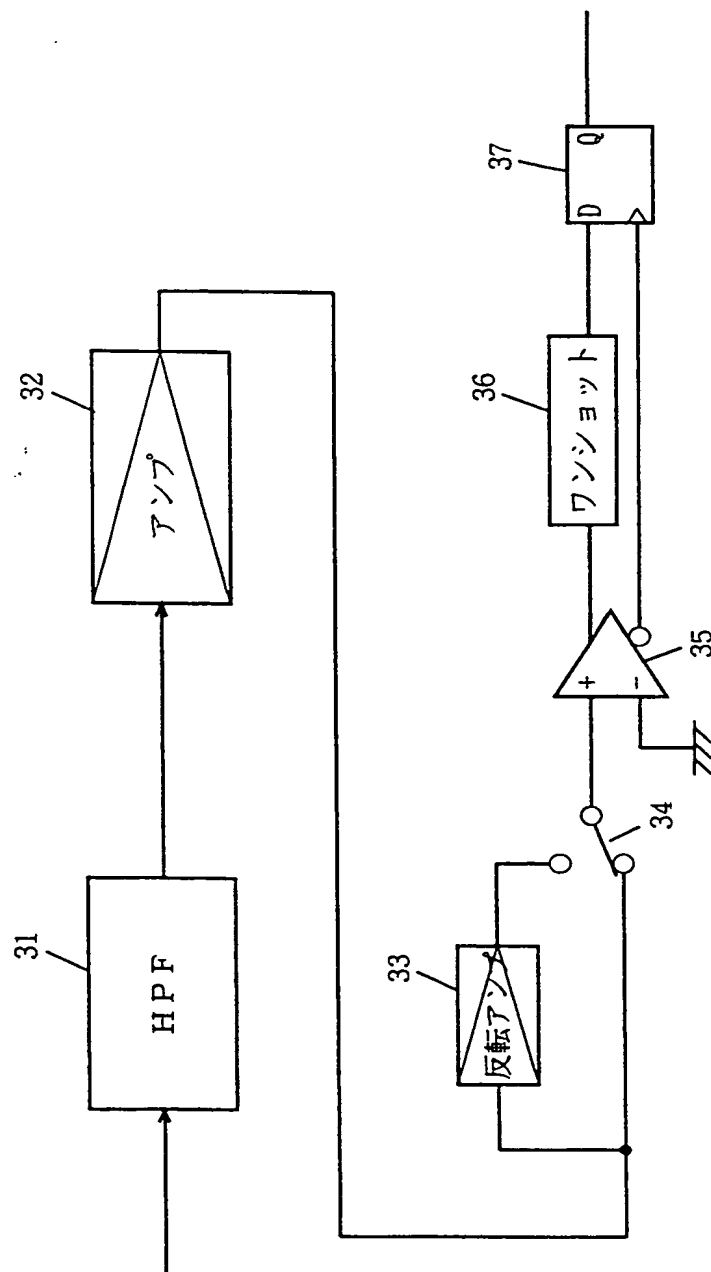


FIG. 10



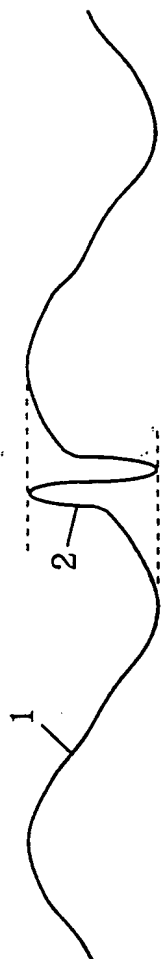


FIG. 11A

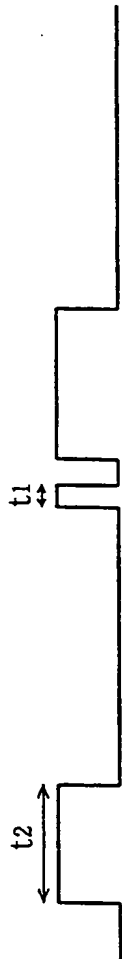


FIG. 11B

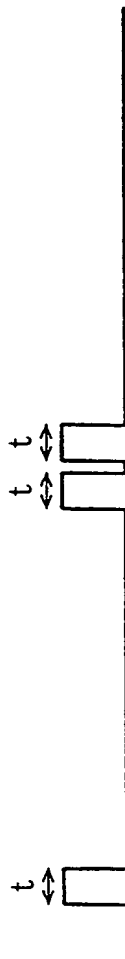


FIG. 11C

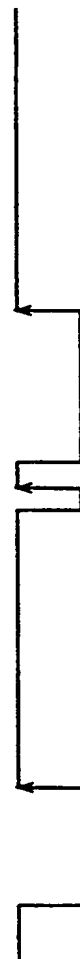


FIG. 11D



FIG. 11E

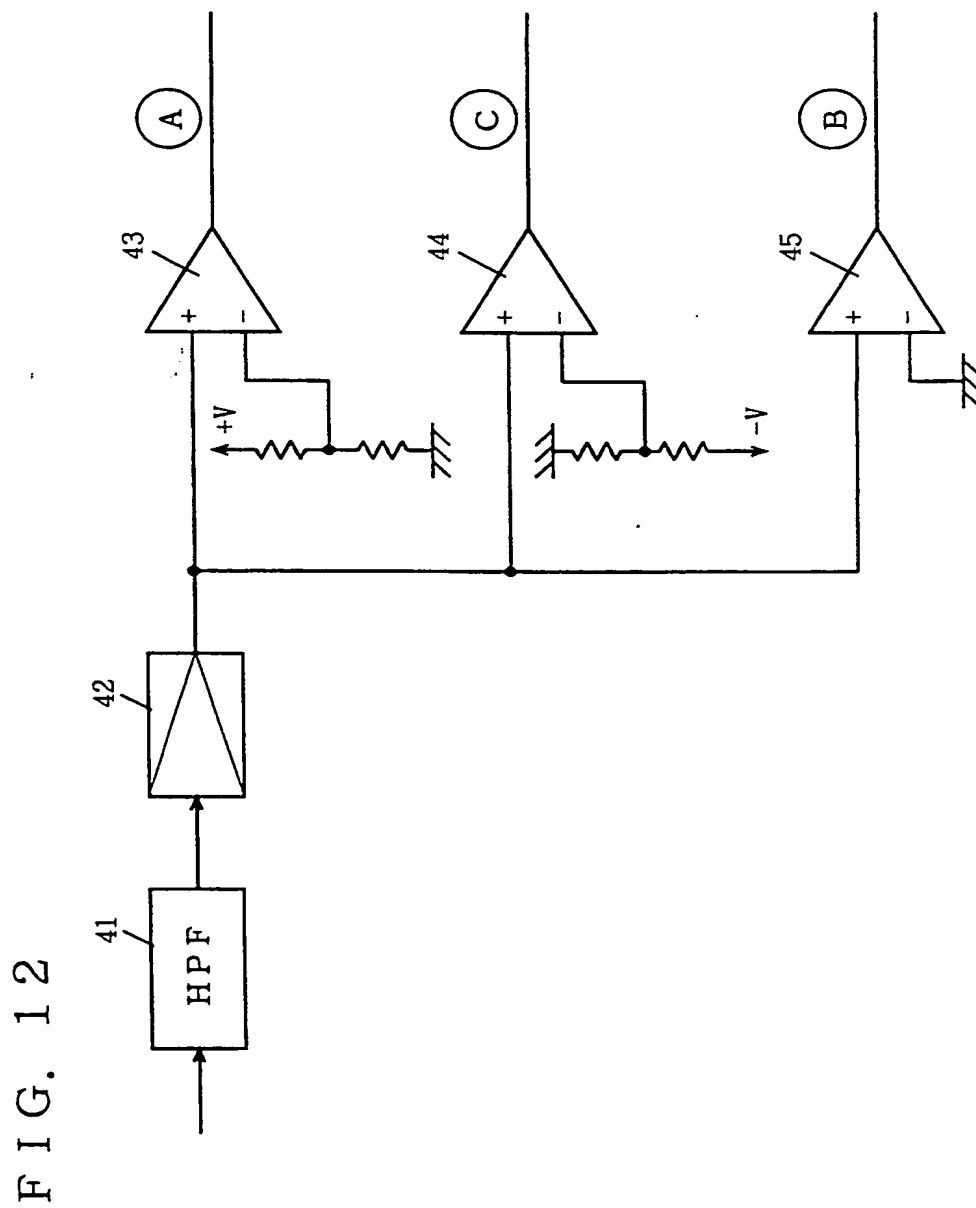
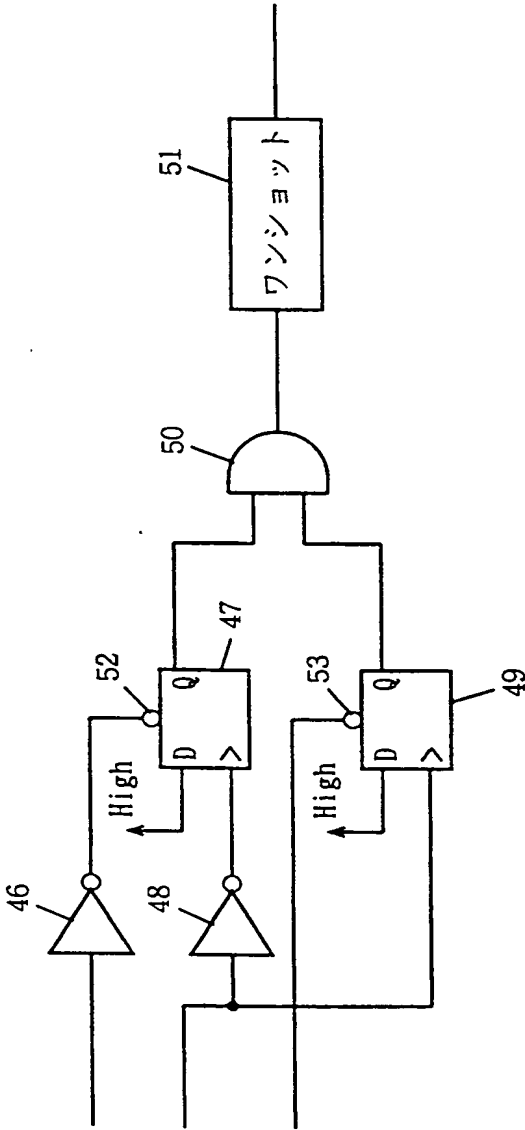
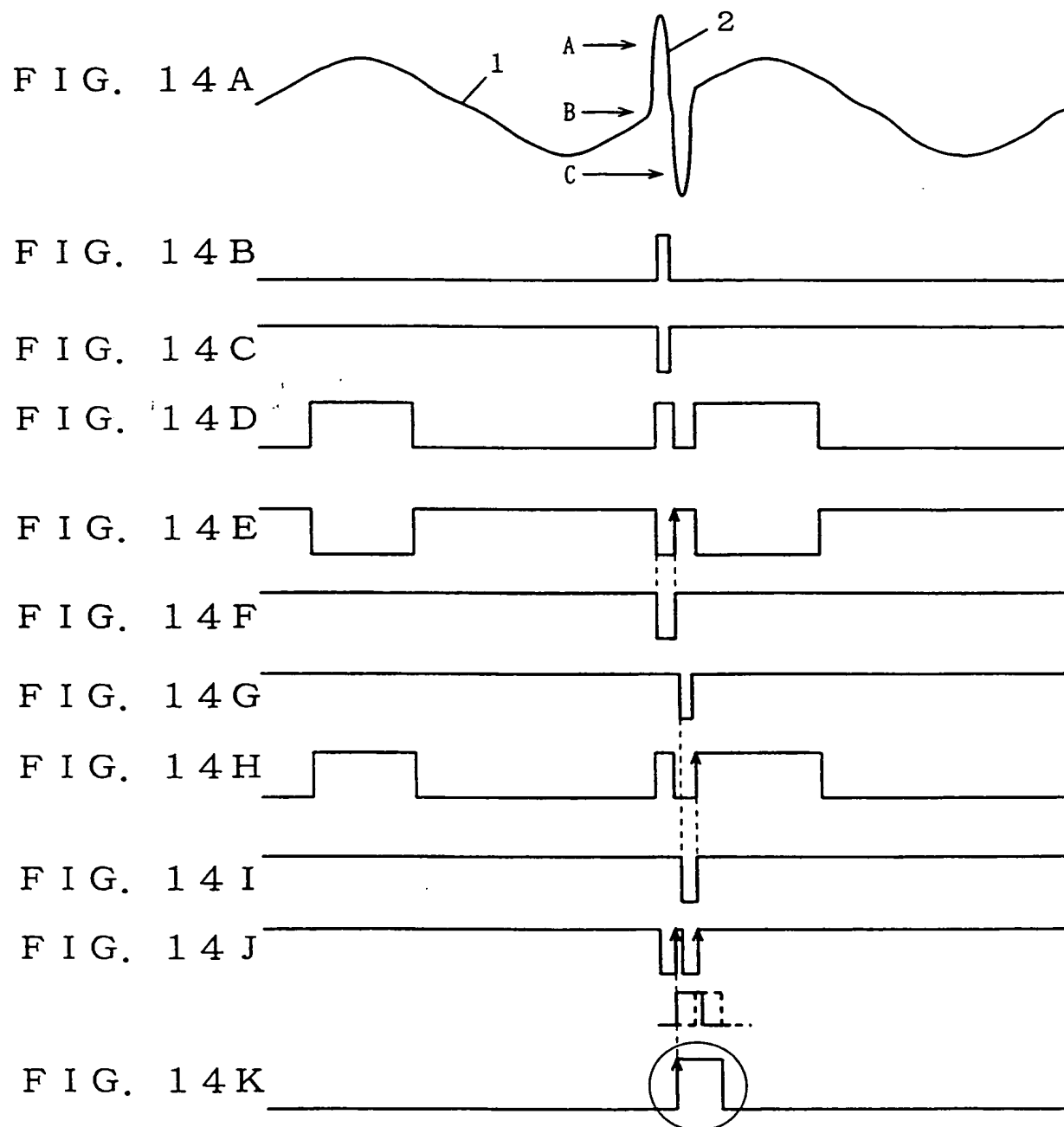


FIG. 13





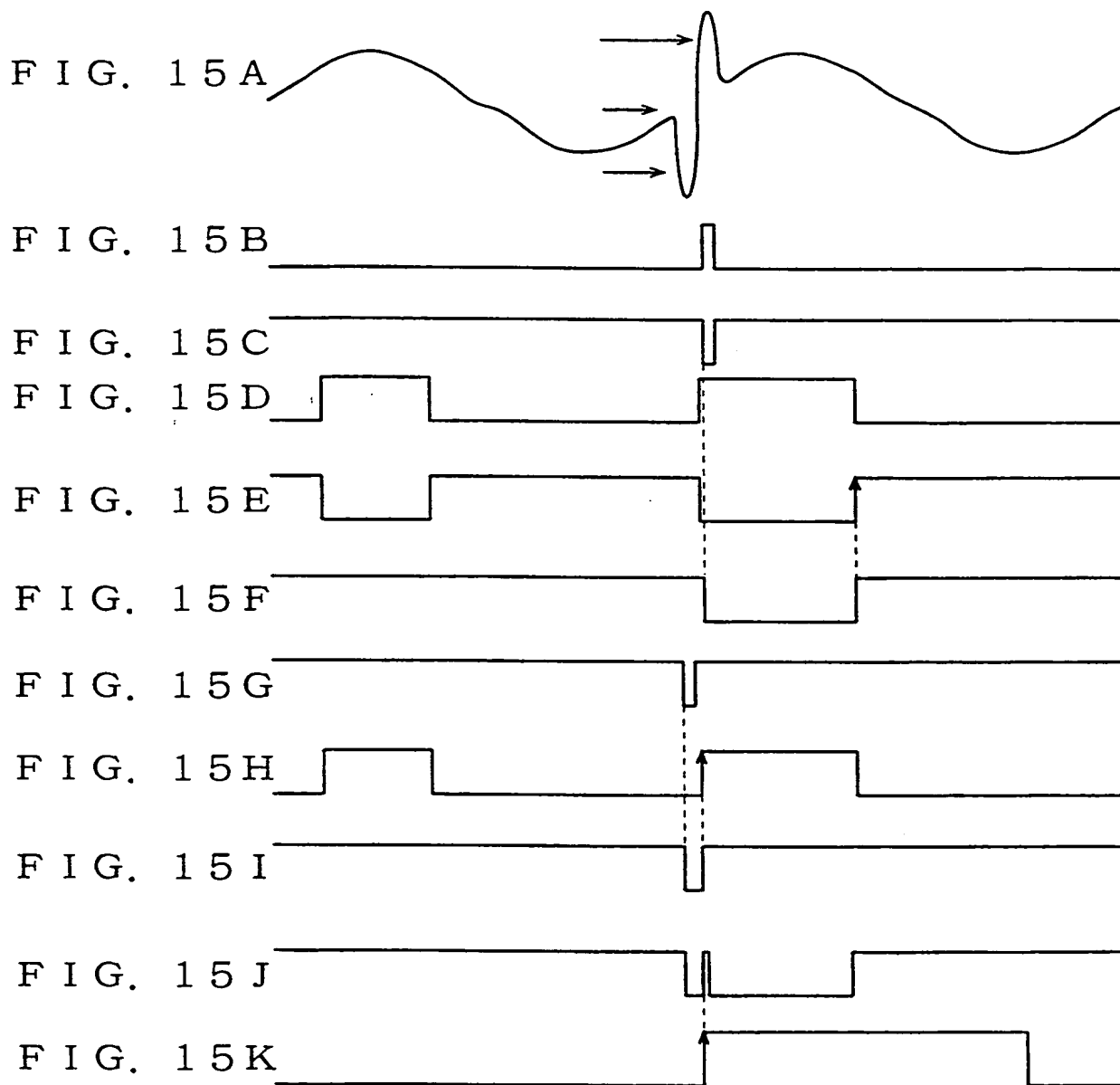


FIG. 16

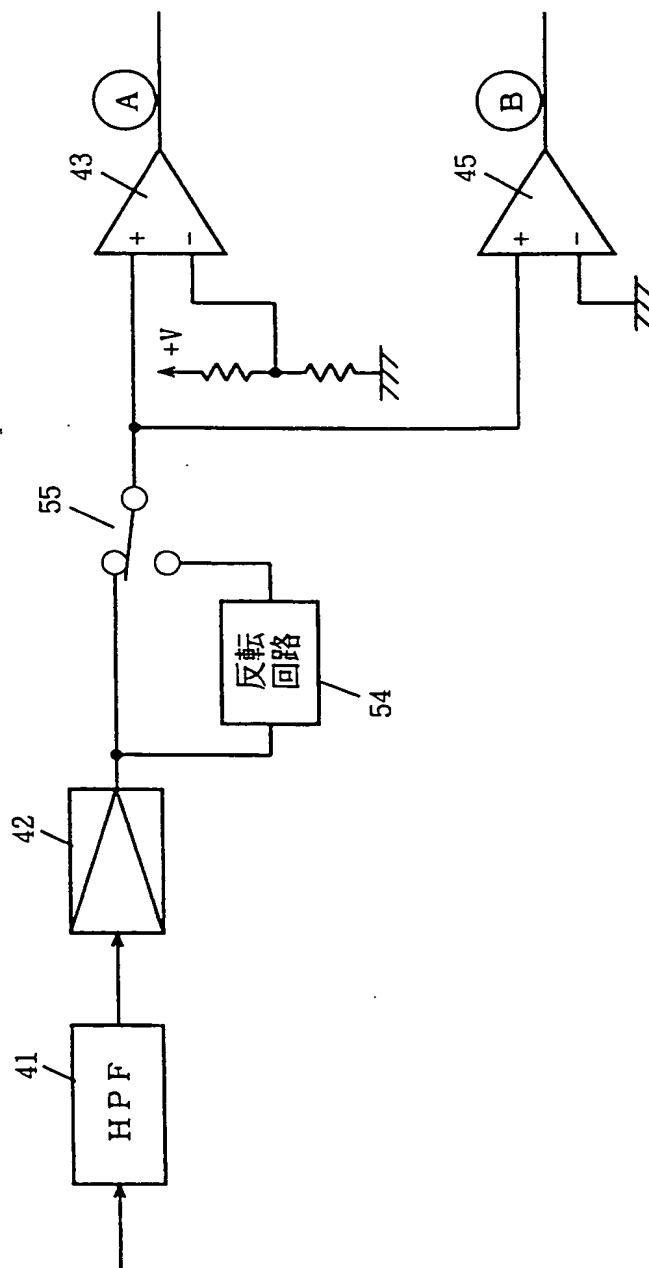
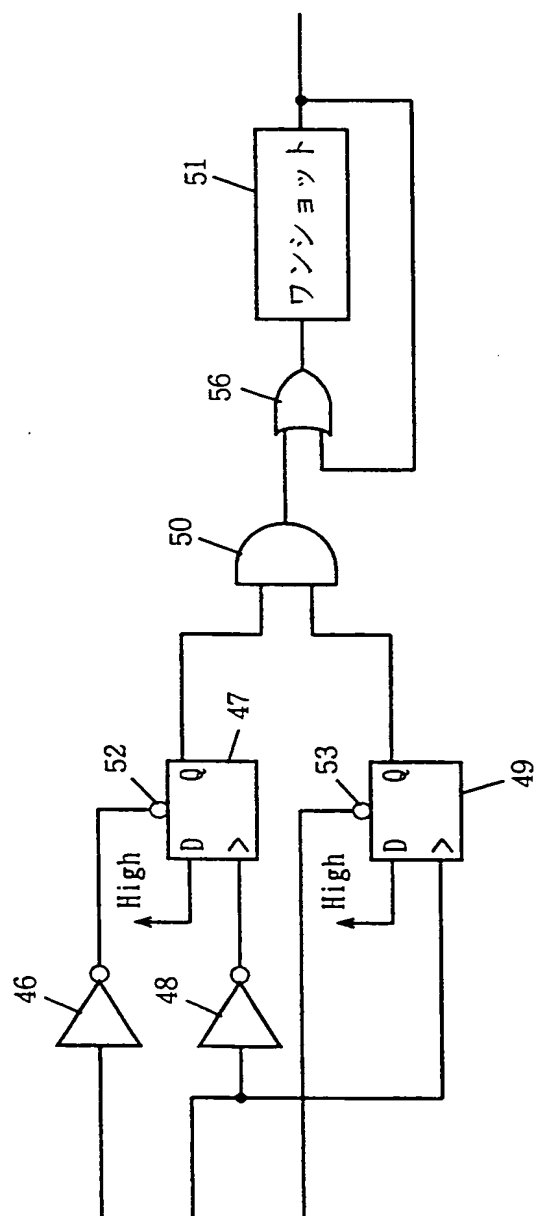


FIG. 17



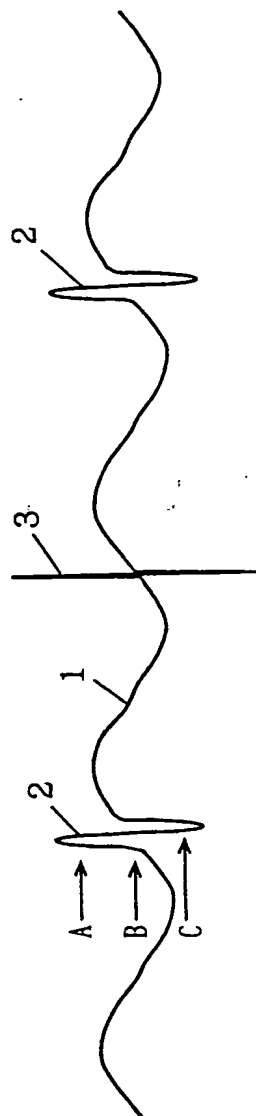


FIG. 18A

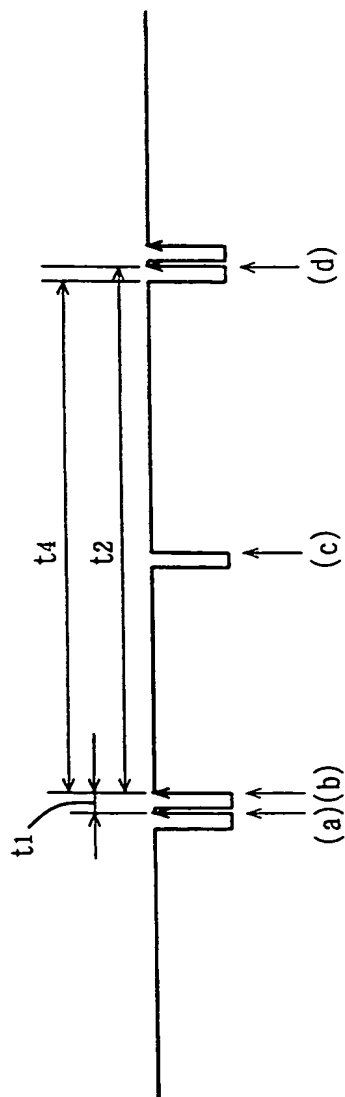


FIG. 18B



FIG. 18C



FIG. 18D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G11B7/00, G11B11/10, G11B20/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G11B7/00, G11B11/10, G11B20/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1955 - 1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1998
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 1-223637, A (Mitsubishi Electric Corp.), September 6, 1989 (06. 09. 89) & US, 5070492, A	1, 2
X	JP, 64-1167, A (Hitachi, Ltd.), January 5, 1989 (05. 01. 89) (Family: none)	1, 2
A	JP, 8-339634, A (Sony Corp.), December 24, 1996 (24. 12. 96) (Family: none)	3 - 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 19, 1998 (19. 01. 98)

Date of mailing of the international search report

January 27, 1998 (27. 01. 98)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G11B7/00, G11B11/10, G11B20/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁶ G11B7/00, G11B11/10, G11B20/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1955-1998年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 1-223637, A (三菱電機株式会社) 6. 9月. 1989 (06. 09. 89) & US, 5070492, A	1, 2
X	JP, 64-1167, A (株式会社日立製作所) 5. 1月. 1989 (05. 01. 89) (ファミリーなし)	1, 2
A	JP, 8-339634, A (ソニー株式会社) 24. 12月1996 (24. 12. 96) (ファミリーなし)	3-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 01. 98

国際調査報告の発送日

27.01.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

杉山 務

印

5 D 9464

電話番号 03-3581-1101 内線 3553

THIS PAGE BLANK (USPTO)